

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta strojní

Katedra mechanické technologie

**Racionalizace systému údržby v Pars nova a.s.**

**Rationalization of Maintenance Managemant System in Pars Nova a.s.**

Student:

Jiří Dus

Vedoucí bakalářské práce:

doc. Ing. Josef Novák, CSc.

Ostrava 2015

## Zadání bakalářské práce

Student: **Jiří Dus**  
Studijní program: B2341 Strojírenství  
Studijní obor: 2303R002 Strojírenská technologie  
Téma: **Racionalizace systému řízení údržby v Pars nova a. s.**  
**Rationalization of Maintenance Management System in Pars Nova a.s.**

Zásady pro vypracování:

1. Analýza současného stavu
2. Posouzení současného stavu
3. Návrh řešení
4. Celkové zhodnocení práce

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1]NOVÁK,J.: *Organizace a řízení*. VŠB-TU Ostrava, 2006. 105 s. ISBN 80-248-1223-1.  
[2]NOVÁK,J.:*Racionalizace výroby* Ostrava: FS, Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, 2007. URL:<http://www.fs.vsb.cz/europrojekty/414/racionalizace-vyroby.pdf>  
[3]NOVÁK,J.:*Organizace a řízení*. Ostrava:FS, Vysoká škola báňská-Technická univerzita Ostrava, 2007. URL:<http://www.fs.vsb.cz/europrojekty/414/organizace-a-rizeni.pdf>  
[4]NOVÁK,J.:*Datová základna pro údržbu, montáže a další pomocné a obslužné práce: soubor základních technologických postupů*. Ostrava, 2004. 266s.  
[5]HELEBRANT,F.: *Konstrukce velkostrojů a jejich spolehlivost. II. Díl. Provozní spolehlivost*. Montanex, 2004. 89s. ISBN 82-7225-149-X.

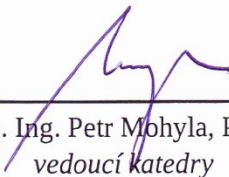
Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Josef Novák, CSc.**

Datum zadání: 12.12.2014

Datum odevzdání: 18.05.2015



  
doc. Ing. Petr Mohyla, Ph.D.  
vedoucí katedry

  
doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.  
děkan fakulty

**Místopřísežné prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě 12.5. 2015



podpis studenta



## Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на ве́домі́, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé kvalifikační práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на ве́домі́, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě : 12. 5. 2015

podpis studenta

Jméno a příjmení autora práce:

Jiří Dus

Adresa trvalého pobytu autora práce:

Vikýřovice Školní 72, 78813

## **ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

DUS, J. *Racionalizace systému řízení údržby v Pars nova a.s.: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra mechanické technologie, 2015, 41 s. Vedoucí práce: doc. Ing. Josef Novák, Csc.

Tato bakalářská práce se zabývá racionalizací systému údržby firmy Pars nova, a.s., který je zastaralý a neefektivní. Díky tomuto systému dochází k častým odstávkám výrobních strojů z důvodu závady či poruchy daného zařízení. Řád preventivní údržby je soubor opatření a činností, které vedou k včasné diagnostice problému a preventivním zásahům vedoucím k minimalizaci výpadků výrobních strojů z důvodu poruchy. Cílem této práce je racionalizace systému řízení údržby v Pars nova, a.s., tak aby se minimalizovali finanční ztráty vzniklé neplánovanými odstávkami výrobních strojů.

## **ANNOTATION OF BACHELOR THESIS**

DUS, J. *Rationalization of Maintenance Managemant System in Pars Nova a.s.: Bachelor Thesis*. VŠB - Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Mechanical Technology, 2015, 41 s. Thesis head: doc. Ing. Josef Novák, Csc.

This bachelor thesis is focused to maintenance system rationalization for company called Pars nova, a.s.. This company have inefficient and outdated maintenance system. There are frequent machine breakdown and shutdown caused by errors or machinary failures. Preventive maintenance rules is set of activities of diagnostics and preventive maintenance, which leads to minimize count of machinary shutdown caused by equipment failures. Thesis is aiming for rationalization of maintenance concept use by Pars nova, a.s., that can lead to minimize financial losses caused by unexpected machinery shutdown.

# Obsah

<b>Úvod (Racionalizace výroby).....</b>	<b>2</b>
<b>Historie firmy Pars nova a.s. ....</b>	<b>3</b>
<b>1. Základní charakteristika racionalizace práce .....</b>	<b>4</b>
1.1 Podstata a cíle racionalizace .....	4
1.2 Racionalizace jako systém .....	8
1.3 Typické přístupy k racionalizaci práce .....	9
1.3.1 Komponentní přístup.....	10
1.3.2 Komplexní přístup.....	10
1.3.4 Systémový přístup .....	10
1.3.5 Procesní přístup .....	11
1.4 Údržba .....	13
1.4.1 Cíle údržby .....	13
<b>2. Analýza současného stavu .....</b>	<b>17</b>
2.1 Současný stav údržby .....	17
2.2 Zápis o prohlídce ve firmě .....	21
2.3 Řešení poruchy ve firmě .....	23
2.4 Náhodná inspekční prohlídka .....	25
2.5 Cíle vedení firmy v údržbě .....	26
<b>3. Posouzení současného stavu .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Návrh řešení.....</b>	<b>28</b>
4.1. Totálně produktivní údržba (TPM).....	28
4.2 Totálně integrovaná údržba (TIM) .....	29
4.1.1. Doporučení metod pro totálně integrovanou údržbu.....	30
4.1.2. Názorná aplikace a metodika TIM a jejich vazby.....	32
<b>5. Zhodnocení práce .....</b>	<b>34</b>
<b>Závěr.....</b>	<b>35</b>
<b>Seznam použité literatury.....</b>	<b>36</b>
<b>Seznam obrázku .....</b>	<b>36</b>

## Úvod (Racionalizace výroby)

Cílem této práce je racionalizovat celozávodní údržbu ve firmě Pars nova a.s., tak aby údržba pracovala pokud možno co nejefektivněji a výroba nebyla přerušována následnými problémy se stroji a zařízeními. Mým úkolem je analyzovat současný stav údržby v daném podniku a následně jej posoudit. Dále pak musím navrhnout vlastní metodu, který by měla být úspornější a samozřejmě lepší, než-li současný stav údržby.

Na racionalizaci jsou kladeny stále větší a náročnější požadavky v celém světě. Hledají se možnosti aby se zvýšila efektivnost pracovišť, kanceláří, závodů, podniků i celého výrobního systému. Pojem racionalizaci lze chápat jako součást řízení zdokonalování stávajícího stavu ve firmách a podnicích.

Výrobní organizace a dynamický rozvoj a tím i národního hospodářství nelze jen tak zabezpečit bez řady kvalitativních změn v podnicích i v ekonomice jako celku. Za účelem by mělo být uvedení celého systému výroby do souladu se soudobým vědeckotechnickým rozvojem a rozvojem řízení v celosvětovém měřítku.

Úroveň řízení je závislá na využívání jednotlivých činitelů výroby, schopnost výrobního systému by mělo co nejrychleji a pružně přizpůsobit výkonu každého článku změnám v technice, v odbytu a ve výrobě. Když srovnáme mezi sebou dvě firmy pracující ve stejných technicko-organizačních podmínkách, pak nepochybně bude mít lepší hospodářské výsledky ta firma, která má řízení na vyšší úrovni.

Řízení je pojmem, který se skloňuje ve všech pádech. V pojmu úroveň řízení se skrývá i nějaká konkrétní představa o vyřešení chyb a nedostatků, využití výhod nebo konkrétní řešení. Řízení je význam, který je uznáván především proto, že řízení vede ke zcela konkrétním a nesporným výsledkům v celém průřezu struktury podniku.

Pojem řízení můžeme chápat jako oblast, na kterou pohlíží s určitým přesvědčením, že v sobě skrývá obrovský potenciál možností jak zvýšit hospodárnost a dosáhnout zvýšení co největší produktivity práce. Stále se hledají souvislosti i způsoby nejvhodnějšího využití v řízení. Nově vznikající teorie se prohlubují znalosti. V praxi jsou objevovány nesčetné příklady, které přináší obohacení teorie a následně přispívají k jejímu většímu rozvoji. V optimalizaci se hledají nové cesty v celém rozsahu řízení výrobního systému ve firmách.

Vnitřní obsah u pojmu řízení se neustále rozšiřuje, protože jsou objevovány nové teorie. S pojmem řízení souvisí i význam a funkčnost lidí, kteří jsou nositeli – subjekty řízení. Každý člověk, zaměstnanec nebo dělník ve výrobním procesu je zároveň subjektem i objektem řízení ve firmě nebo podniku.

Řízení je vlastně dynamický proces, který má smysl spojit všechny činitele, lidské i materiálové a síť prostředků dohromady k zajištění vysokého a co největšího výkonu v celé organizaci. Za výsledkem tohoto procesu tvůrčího úsilí jsou zodpovědní řídicí pracovníci.

Posláním této teorie je ukázat na možnosti, díky kterým lze dosáhnout zvýšení ekonomie výroby neinvestiční cestou a významem zdůrazněním organizace a řízení. A tím by měl zároveň prospět současným potřebám ve firmě nebo podniku a poukázat jak využít takových faktorů rozvoje, které přinesou v každém podniku a firmě využitelný efekt.

V řízení se musí využít co nejlépe schopností a zkušeností řídicích pracovníků, ale taky pravidel racionální organizace a uplatnit je co nejoptimálněji výtavbě řídicích útvarů jakéhokoliv úseku firmy a nebo podniku. [1]

## **Historie firmy Pars nova a.s.**

Na Šumpersku byla v roce 1884 vybudována ve své době největší a nejlépe vybavena státní dílna na území Rakousko-Uherska. Se zvětšováním a modernizací železnic se již před druhou světovou válkou přemýšlelo o zvětšení místního lokomotivního depa. Po válce bylo potřebné se vyrovnat s jejími důsledky a s problematikou plynoucí z rozšířeného sortimentu lokomotivního a vozového parku.

Samotná historie dnešní firmy Pars nova a.s. v Šumperku se tvořila po II. světové válce, a to dne 8.12.1947, kdy byly položeny základní kameny ke stavbě závodu na místě 22ha pozemků bývalého statku Chiariho. Dne 1.6.1952 zde byl zahájen částečný provoz nových ČSD - Dílen. V roce 1960 tvořil Šumperský podnik dva závody: Dílna pro opravu vozidel Šumperk a Česká Třebová. V roce 1973 byl změněn název podniku na ŽOS Šumperk.

Dílna v Šumperku byla ale předtím určena pro opravu kolejových motorových vozů. Brzy tomu tak ale nebylo. Byla porušena zásada a poté se zde vytvořila jakási prototypová opravná, kde se opravovaly nejenom motorové vozy, ale také lokotraktory všech druhů z celého okolí, elektrické lokomotivy prakticky všech řad a různá speciální vozidla pro údržbu trolejí a jiné. Během prvních patnácti let činnosti dílny zde bylo opraveno téměř 8.000 různých vozidel padesáti rozličných konstrukčních řad a typů.



V roce 1993 se zde začala psát nová éra v historii podniku, a to privatizací šumperských železničních opraven a strojíren ČSD společností Pars DMN s.r.o. Šumperk.

V tomto období vedení rozhodlo o tom, aby se rozšířila činnost firmy o opravy dalších řad železničních vozidel a také tramvají.

Od 1. srpna 2000 byla vytvořena akciová společnost s novým názvem Pars nova a.s. Roku 2008 v březnu byla Pars nova a.s. začleněna do skupiny TRANSPORTATION akciové společnosti ŠKODA HOLDING.

V dnešní době se může v České republice z nejvýznamnějších firem v oboru Pars nova a.s. pochlubit širším sortimentem prováděných oprav a modernizací jak železničních vozidel, tak i tramvají a od r. 2000 i trolejbusů, a to nejenom pro zákazníky z ČR, ale také ze SR, Ukrajiny, Bosny a Hercegoviny a dalších evropských zemí.

Ve firmě je zaměstnáno přes 800 zaměstnanců a firma tak patří mezi největší firmy v regionu. Firma se může každoročně chlubit svými novinkami, které každoročně prezentuje i na některých významných veletrzích u nás i v zahraničí, kde rozhodně svými úspěšnými produkty dále šíří dobré jméno českého opravárenství. V současné době, kdy jsem mohl firmu navštívit, má firma zakázku zahraniční moderní tramvaje do Turecka. [4]

## **1. Základní charakteristika racionalizace práce**

### **1.1 Podstata a cíle racionalizace**

Racionalizace se v obecném smyslu chová jako rozumové vládnutí pracovnímu úseku a pracovníkům. Základem by mělo být vyloučit zbytečné ztráty a využití existujících rezerv. Pojem racionalizace směřuje zároveň k zavádění organizačních opatření a nových technických opatření.

Racionalizace by měla mít podstatu zdokonalování výrobního systému. Každý podnikatelský subjekt se musí snažit o neustálé zvyšování produktivity práce v zájmu zlepšování ekonomických výsledků a zvyšování co největší konkurenceschopnosti v systému. Vlastně jde o to, aby se uskutečnění výrobního procesu provádělo stále na vyšší úrovni techniky, technologie, organizace práce, výroby i řízení. Jednotkou výroby je spotřeba práce, která u nás stále zaostává při srovnání s úrovní průmyslově vyspělých zemí. V naší zemi je pořád dosahováno nižší úrovně produktivity, firmy a podniky pracují s nižší efektivností. Pojem racionalizace by měla být v tomto ohledu jedním z nejvhodnějších konkrétních opatření podnikového vedení, který by vedl ke změně tohoto nevyhovujícího stavu.

V pracovní oblasti směřuje racionalizace též k vytvoření takových podmínek, při nichž se pracovníci mohou na své úkoly soustředit, pracovat s vysokým výkonem a zároveň šetřit svou pracovní sílu. [1]

Ve všech případech se racionalizace podkládá ekonomickou kalkulací, která směřuje k rentabilitě a hospodárnosti. Racionalizace má také důležitý faktor v praktickém zaměření, který je nástrojem nejen dalšího rozvoje poznávání, nýbrž nástrojem k ověření a aplikování všech praktických změn. Racionalizace práce je tradičním oborem racionalizace. Technické normování v racionalizaci může být použito jen tehdy, zda-li je pojato nikoliv jako náhrada za racionalizaci práce, ale je-li důsledně navazováno s racionalizací práce a zda vyhovují pokroková řešení technologie, organizace, fyziologie a psychologie práce v normě výkonu ve firmě a podniku. Pojem racionalizace práce pořád je nejobecnějším a nejširším polem racionalizačního úsilí v oboru. Racionalizace produktivního fungování je významnou oblastí základních výrobních fondů. Řeší obsluhu, udržování a opravy strojů, přísun a odsun zařízení, přípravu práce, budov a staveb.

Materiálové hospodaření a pohyb materiálu je další oblastí racionalizace. Manipulace s materiálem, pohyb materiálu, představují rostoucí podíl práce i nákladů. Racionalizace dopravy zajišťuje vylučování zbytečné přepravy, vybírá nejkratší cestu pro přepravu materiálu, zároveň se zvyšuje plynulost přepravy materiálu a je zavedeno ekonomické skladování. Je zde tedy třeba zaměřit racionalizační úsilí především na to, aby se zamezilo materiálovým reprodukčním nákladům a na zlevnění manipulace. Značné možnosti racionalizace jsou v administrativní oblasti ve vlastní sféře řízení. [1]

### **Opatření Racionalizace:**

Soubor technicko-organizačních a psychologických metod, postupů a opatření, vedoucích ke zvýšení produktivity práce. [1]

### **Racionalizace a její cíle:**

Maximální zvýšení produktivity za minimálních investic. Dosažené zvýšení hranice produktivity práce jsou těžko stanovitelné, jde o proces nepřetržitého zlepšování. [1]



Obrázek 1. Cíl racionalizace ve firmě[1]

#### **Základní nástroje racionalizace:**

Provádění optimalizace pracovních operací

Uspořádání a vybavení pracoviště (ergonomie pracoviště)

Technické úpravy na pracovištích - přípravky, držáky, mechanismy

Uspořádání pracovišť

Technologičnost konstrukce

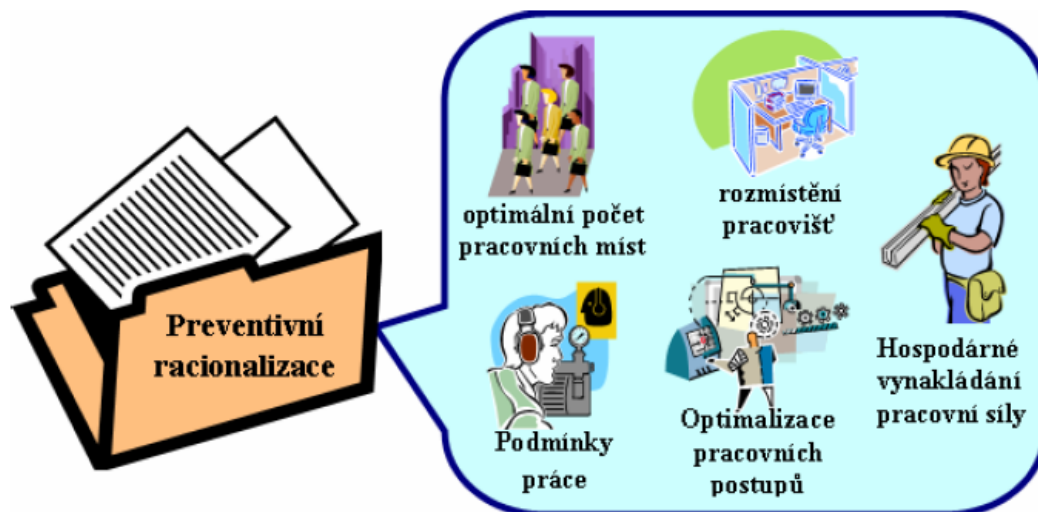
#### **Základní postup racionalizace:**

1. Analýza pracovního systému
2. Recenzování funkce současného pracovního systému
3. Generování racionalizačních opatření
4. Realizace opatření
5. Vyhodnocení přínosů

#### **Racionalizaci práce lze z hlediska jejího poslání rozdělit na:**

a) Preventivní racionalizace: se zaměřuje na posuzování předprojektové a projektové dokumentace. Významem této činnosti je posouzení, je-li je dokumentace zpracována souhrnně, a zda-li obsahuje projekt technického řešení a také projekt organizačního uspořádání pracovního procesu.

Posouzení by mělo být zaměřeno zejména na stanovení co nejoptimálnějšího počtu pracovních míst, optimalizaci pracovních postupů, rozmístění pracovišť, hospodárné vynakládání pracovní síly, podmínky práce. [1]



Obrázek 2. Oblasti zahrnuté do preventivní racionalizace[1]

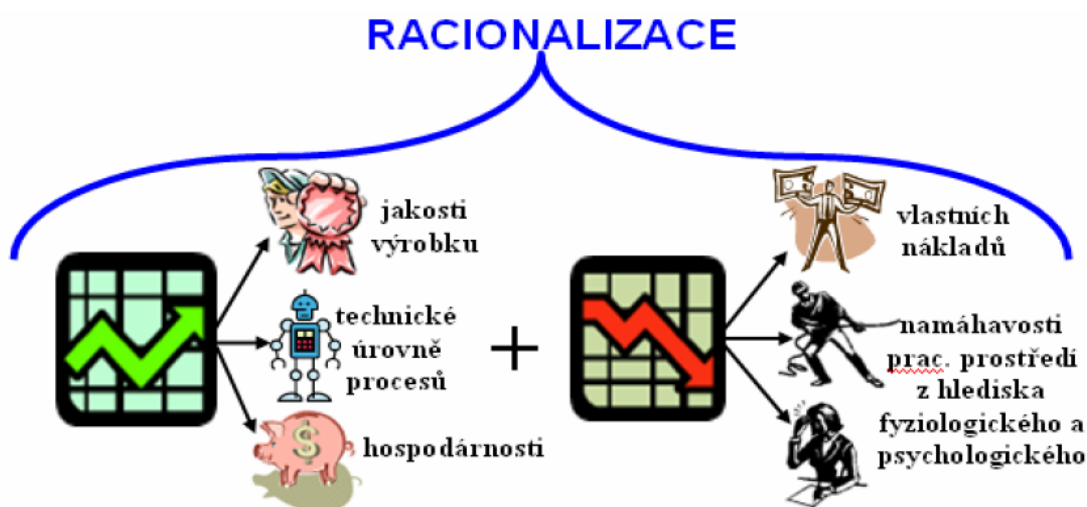
b) Korektivní racionalizace: se uskutečňuje v existujících podmínkách technického zařízení výrobních procesů při dané technologii výrobních průběhů. Analyzuje, navrhuje a zdokonaluje změny v organizačním uspořádání pracovního procesu, zahrnuje změny technického charakteru menšího rozsahu a promítání těchto změn do norem spotřeby práce. [1]

**Předmětem korektivní racionalizace je:**

- Racionalizace počtu pracovníků
- Uspořádání pracovišť
- Racionalizace materiálových toků
- Racionalizace pracovních postupů
- Racionalizace norem spotřeb

## 1.2 Racionalizace jako systém

Racionalizace jako systém je systém zdokonalování založený na ideálním spojení a maximálním využívání výrobních faktorů a jejím cílem je dosahovat pokud možno nejhospodárnějšího výrobního efektu při minimálních požadavcích na zdroje, který z ekonomického hlediska znamená: zvyšování technické úrovně výrobků a jakosti, dosažení vyšší hospodárnosti, za účelem snížení nákladů, a vyšší rentability výroby v podniku. Dosažení snížené namáhavosti pracovního prostředí z hlediska fyziologického a psychologického systému. Pomocí Racionalizace by měli být vytvořeny předpoklady pro chování podniků a optimální rozhodování. [1]



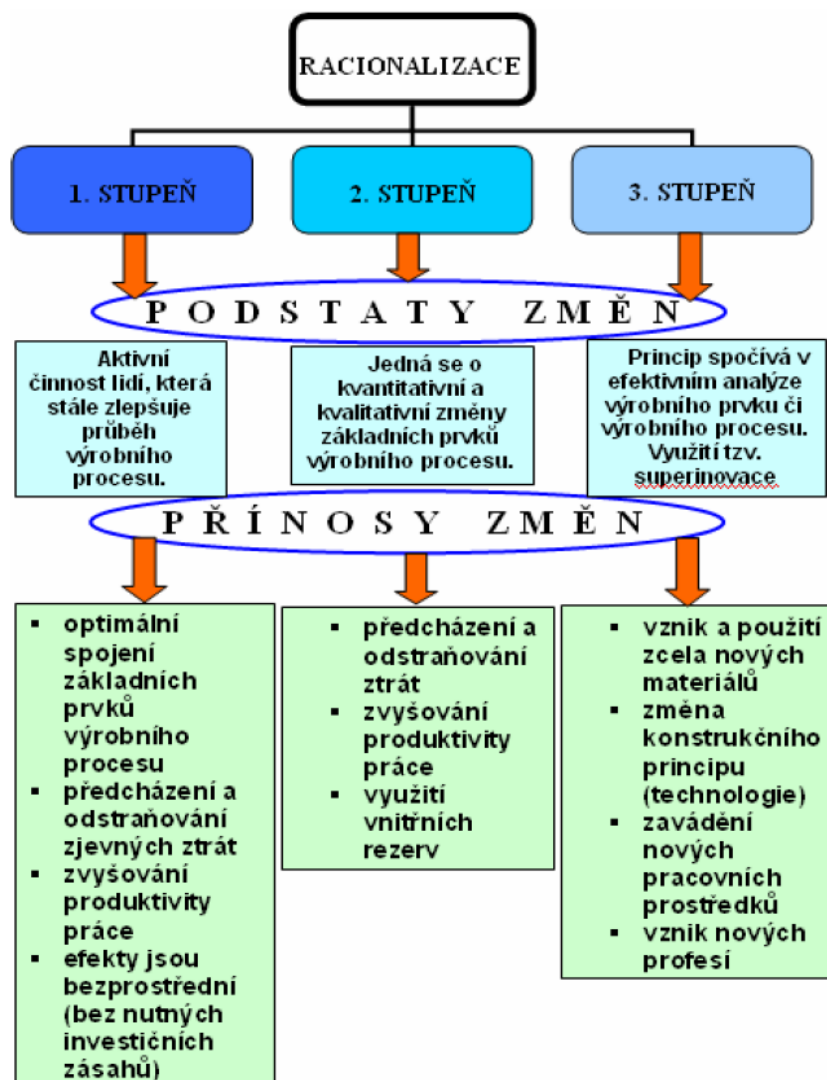
Obrázek 3. Racionalizace jako systém [1]

### Pojetí racionalizace umožňuje:

- a) užití a aplikování vědeckých poznatků o časové, věcné i prostorové struktuře výrobních procesů a formách jejich řízení,
  - b) souhrnně racionalizovat vztahy a vazby mezi všemi činiteli výrobního procesu,
  - c) uznávat nerovnost racionalizačního přístupu ke zvýšení technicko-organizační úrovně výrobního procesu proti přístupu čistě projekčnímu:
- při racionalizaci by mělo jít především o to aby se dosáhlo maximálního využití rezerv v současném stavu technologie a organizace a řízení, s cílem dosáhnout maximálního efektu bez dalších investic (korektivní racionalizace)



- při investiční výstavbě by mělo jít o co nejoptimálnější uspořádání jednotlivých faktorů ve výrobním procesu bez nutnosti zajistit návaznost na současný stav (preventivní racionalizace). Základní princip komplexní racionalizace je obnovování výrobního procesu, který má tři základní stupně: [1]



Obrázek 4. Příklad racionalizace [1]

### 1.3 Typické přístupy k racionalizaci práce

Pohled na racionalizaci práce závisí na lidské práci a technických prvcích, které se na ni zúčastňují, může být podle nejrozšířenějších a nejznámějších koncepcí komponentní a komplexní. Z pohledu vývojářských tendencí se racionalizace práce koná na základě systémového přístupu.

### 1.3.1 Komponentní přístup

Tato racionalizace práce bere v potaz jen nějakou stránku předmětu racionalizace práce například pracoviště nebo soubor pracovišť. Prostě se řeší jenom jedna část celku a to z hlediska:

**funkčního** (např. hledisko technologie výroby),

**místního** (např. pracoviště jedinice specifické profese),

**prvkového** (jako je práce stroje bez ohledu na práci zaměstnance),

**parametrového** (zaměřuje pouze na jeden s parametrů, který charakterizuje stupeň fungování zkoumaného předmětu).

Tato metodická přístupová část nestačí a proto nedovolí dosáhnout vyšší efektivity nalezení správného řešení a realizace přechodu na objektu racionalizace práce. [1]

### 1.3.2 Komplexní přístup

Tuto racionalizaci práce lze charakterizovat jako vícehlediskový přístup, který se podobá k řešení všech ostatních částí jednotlivě což znamená, že objekt racionalizace práce se zároveň sleduje z hlediska technicko-technologického, organizačního, ekonomického.

Příklad: Komplexní přístup této racionalizace je vlastně řešení všech možných oblastí zlepšení po stránce, konstrukční, ekonomické, organizační a technologické například zvýšení produktivity práce. [1]

### 1.3.4 Systémový přístup

Vědeckotechnický pokrok vyvolal současný stupeň technického rozvoje a změny, který si vyžaduje další postupová zdokonalení racionalizace a studie práce. Ve srovnání s jednostranností komponentních přístupů a s nedůsledného koordinovaného komplexního, vícehlediskového přístupu. Vyžaduje si systémový přístup uznávat celkovou charakteristiku objektu racionalizace práce, musíme brát ohledy na vazby a vzájemné účinky uvnitř objektu racionalizace práce i kvůli okolí, kde zároveň působí. Uplatněním systémového přístupu v racionalizační metodologii dovoluje zbavení nedokonalosti komponentních a komplexních přístupů.

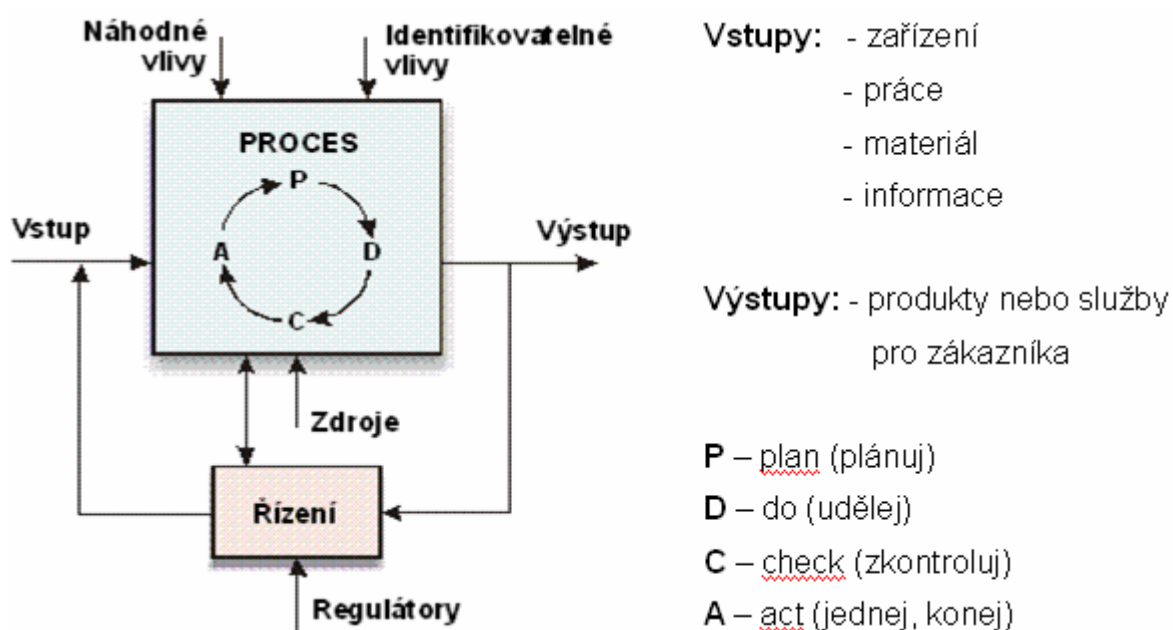
Pojem racionalizace práce by mohl být například fréza jako místo pracovní jednotlivce, kterého zkoumáme synteticky tak, aby se mohlo omezit jednotlivá zadání problémů na řešení, které přesně ohraničují hledisko a zároveň cíl přípustného řešení. [1]

### 1.3.5 Procesní přístup

Tento procesní přístup lze chápat jako možnost procesu procházející permanentním zdokonalováním, tak aby byla dosažena pokud možno co největší spokojenost zákazníka s dodanou hodnotou a to jsou výstupy z procesu, který je nejdůležitějším indikátorem.

#### **Proces:**

Proce lze definovat jako „Proměna vstupů do cílového produktu pomocí aktivit přidávajících tomuto produktu hodnotu, za kterou zákazník musí zaplatit“ nebo také „Souhrn úkolů a činností, které spravují k dodání výrobku a služeb k zákazníkovi“. [1]



Obrázek 5. Systém procesu v podniku [1]

#### **10 principů procesního přístupu v podniku:**

- 1) Integrace a komprese prací
- 2) Delinearizace prací
- 3) Nejvýhodnější místo pro práci
- 4) Uplatnění týmové práce
- 5) Procesní zaměření motivace
- 6) Odpovědnost za proces
- 7) Variantní pojetí procesu
- 8) 3S – samořízení, samokontrola a samoorganizace
- 9) Pružná autonomie procesních týmů
- 10) Znalosti a informační bezbariérovost

**Ekonomické přímo vyčíslitelné přínosy procesní organizace:**

- Úspora nákladů
- Dosahování vyšších tržeb
- Zvyšování kvality produkce

**Příklad:**

Rozdíly mezi útvarovým a procesním řízením v podniku

**Tradiční organizace**

- Platí mě můj šéf
- Funkční útvary
- Vykonavatelé činností
- Jednoduché úkony
- Kontrola podřízených
- Hierarchická organizace
- Řízení lidí
- Vědomosti
- Nejlepší je být zticha
- Jsem placen za počet podřízených
- Ať dělám co dělám nic se nezmění
- Odměňování za činnosti

**Procesní organizace**

- Moji mzdu a náklady platí zákazník
- Procesní / projektové týmy
- Vlastníci procesů
- Mnohostranná práce
- Delegování pravomocí
- Odpovědnost za hranice organizačních jednotek
- Převzetí větší míry zodpovědnosti
- Plochá organizace
- Schopnosti
- Jsem placen za vytvořenou hodnotu
- Prohrajeme i vyhrajeme jako tým

## 1.4 Údržba

Co je to vlastně údržba? Údržba technických systémů, zařízení a komponentů je soubor činností, které mají zaručit, aby se zachovala jejich provozuschopnost, nebo aby při poruše byl tento stav rychle obnoven. Údržbu lze zjednodušeně rozdělit do čtyř oblastí:

- 1) Dohled
- 2) Inspekce
- 3) Údržba
- 4) Vylepšení

Pojem údržba je opětovaně zjednodušeně nazýváno ve firmách také oddělení nebo organizační skupina, která provádí údržbu všech zařízení v podniku nebo ve firmě. Pracovník takového oddělení bývá označován jako údržbář. [2]

### 1.4.1 Cíle údržby

Cílem údržby je předejít systémovým výpadkům v provozu, aby nedocházelo k případným ztrátám. Dalšími očekávanými přínosy mohou být:

- Prodloužit a ideálně využít dobu chodu přístrojů a zařízení
- Zlepšit provozní bezpečnost
- Zvýšit připravenost zařízení a dodržet požadovanou funkci
- Optimalizovat přenosy provozu
- Snížit počet poruch
- Naplánovat náklady na provoz strojů

Údržba je nejlépe využitelná tam, kde vlastně selhání technický systémů ohrožuje bezprostředně bezpečnost lidských životů. K tomu slouží státní orgány nebo jimi pověřené organizace, které v těchto případech kontrolují prováděné údržby. Zvláště přísně regulována je například údržba letadel. Pravidelná údržba se samozřejmě také provádí například u silnic, mostů a budov. [2]

### 1.4.2 Soudobá koncepce údržby

Dnešní konstrukce výrobních zařízení se za poslední dobu dost výrazně rozvinula. Například je stále těžší kontrolovat stav jednotlivých součástí nebo podstav, protože u dnešních moderních zařízení je daleko více slabších oblastí, než-li u dávných zařízení. Dnešní vývojáři nebo konstruktéři se vyvarují předimenzovaným konstrukcím a kompenzují je lehčími a daleko úspornějšími díly.



A díky tomu se stále zvětšuje počet součástí citlivých na opotřebení a poruchy. Dnešní koncepce obsluhy a údržby má za úkol především zajistit vyšší provozní pohotovost zařízení. Vývoj na trhu nutí všechny výrobce k razantnímu snížení nákladů. V současné době je tento požadavek umocněn globalizací trhu. Společnosti, které se tomuto trendu nepodřídí, mají omezenou šanci na přežití. Dnešní firmy nejsou názoru, že údržba je zbytečné mrhání financí. Zvětšující se tlak na kvalitu a výrobu přivádí firmy k zavádění kontrolních a údržbových systémů, které by měli předcházet vyřazení výrobního zařízení. Nejdůležitějším zdrojem pro zachování předností před konkurencí jsou znalosti a zkušenosti. Údržba a její základní systém sice čerpá ze standardizovaných způsobů, ale i přesto je významnější závislost na způsobilosti zaměstnanců údržby. Při provozu strojů se objevují i problémy, o kterých výrobce ani nevěděl ba naopak ani s nimi nepočítal. Východiskem při těchto problémech jsou zkušenosti zaměstnanců údržby s minulým fungováním zařízení nenapravitelná a dovolují opravit poruchovost daného stroje.

K tomu patří také znalost chování zařízení, které souvisí na rozhodnutí vykonavateli, zda by měla být údržba zařízení provedena vlastními zaměstnanci nebo externí firmou, což je vlastně outsourcing, který je dle mého názoru finančně nákladný a nevýhodný. Výhodou vlastní údržby je v tom, že se v zázemí firmy znalosti a chování stroje hromadí a rozvíjejí se. Což při outsourcingu údržby externí firmou nelze. Během provádění údržby externí firmou se majorita znalostí a chod zařízení ztrácí a to je pro firmu ztráta. Naproti tomu jsou případy, kdy školení a zároveň zaměstnávání vlastních specialistů je finančně nevýhodné. Například u výtahů, kde se jedná o jednoduchá zařízení, kde nedochází ke ztrátě firemního know-how. Například v automobilovém průmyslu oprava techniky nebo elektronického manuálního nářadí. [2]

#### **1.4.3 Preventivní údržba**

Každé technické zařízení by mělo mít udržovatelnost, jako způsobilost stroje nebo zařízení vyhovovat potřebám na jeho používání a údržbu, souvisí s potřebami zařízení uchovat si vlastní účelnost a bezpečnost nebo být do něho opětovně spuštěno, kde se ale zohledňují jeho podmínky používání. Trvanlivost každého stroje však závisí i na omezení plynoucím z věcných předpokladů opatření údržby.

Existuje pevná vazba mezi údržbou daného zařízení, samozřejmě také elektronické, a mezi udržovatelností kteréhokoliv stroje.

Tato vazba se může formulovat pro jakýkoliv typ elektronického zařízení nároky na jeho preventivní údržbu v souvislosti na velikosti nezbytných preventivních úkolů, jejich množství a časovým trváním.

Jestli se rozhodneme předcházet nenadálým nákladům, měli bychom si obstarat preventivní údržbu. Jde o totožný problém jako se zdravím člověka nebo pozornost o stavu automobilu. Zda se podvádí prevence, preventivní údržba, obvykle dochází k náhlým nečekaným poruchám. Následující problémy těchto nenadálých náhod a s nimi spojené potřebné finanční náklady většinou několikanásobně přesahují náklady utracené za prevenci. Ochrana nebo prevence ve většině případů dokáže předejít některým těžkým následkům. Tato údržba zahrnuje plánované aktivity založené na znalosti chování porouchaných součástek a podmínek a je buď prováděna za účelem vylepšení systému nebo aby předešlo chátrání stroje.

Co by vlastně mělo být cílem preventivní údržby? Provádět takové funkce na technickém zařízení, které by mohli zachytit příznaky chovající větší poruchy a důvody těchto známek uspořádaně odstraňovat, eventuálně tvořit takové technicko-organizační opatření, které by měli četnost výskytu příznaků zastiňovat.

Jakým způsobem zabránit převážné části závad? Musí se nutně zavést preventivní údržbu a důsledně ji vykonávat. Nejdůležitějším při rozhodnutí je naléhavé se pořádně rozhodnout u jakých strojů by byla preventivní údržba vhodná a finančně výhodná. Většinou jde o drahá zařízení a stroje, u kterých se povinně sleduje jejich současný stav. Zařízení která ohrožují bezpečnost zaměstnanců či jiných zařízení, je jasné, že náklady na provedení preventivní údržby jsou vysoké, ale v porovnání s finančními náklady spojenými s napravením závad vytvořených zanedbáním pravidelné péče jsou nesrovnatelně větší. Někdy se jedná řádově o víc jak sto násobek.

Preventivní údržba je její nejdůležitější zavedení je předcházení velkých náhodných odstávek zařízení při poruchách, které mohla preventivní údržba zjistit dříve a zajistila by předejití havárie nebo zranění člověka. Při havárii nejsou ztráty pouze spojené finančními náklady s opravou stroje, ale hlavně ztrátou výroby a produkce, nedodržení dodávek pro zákazníka a s tím spojené náklady a pokuty.

Rozborem dat pořizovaných Při preventivní údržbě pořizujeme rozboru dat, díky kterým je možno se dozvědět přibližně její časovou náročnost a z toho vystačující nezbytnou práci hodin člověka, tedy požadavek počtu zaměstnanců pro vedení údržby jako celek. Při rozboru získaných dat lze zjistit potřebnou finanční náročnost preventivní údržby. Vytváří se předpoklad pro účelné a výsledné vynakládání finančních prostředků, které ovlivňují optimalizaci režijních nákladů.

Při pozorování elektrických zařízení se pro pozorovatele vyskytují velice příjemné zjištění, že dokazující provedená preventivní údržba zařízení poskytne v povolených případech protažení revizní lhůty téměř až na trojnásobek. [3]

#### 1.4.4 Strategie při plánování údržby

Dnešní moderní koncepce údržby užívají nejrůznější strategie. Ty nejběžnější taktiky se mohou charakterizovat takto:

Oprava po poruše, neprovádí se žádná preventivní údržba. Porucha se spravuje v momentu, kdy byla porucha zjištěna. Nejtypičtějším příkladem je záměna světelného zdroje v tomto případě zářivka ve chvíli, kdy přestane svítit.

Preventivní prohlídky se provádějí k zjištění potenciálních poruch. Tyto prohlídky jsou velmi často nařízeny po určitém čase, kdy zařízení je v provozu delší dobu. Jsou definovány kvantitou provozních hodin nebo produkovaných výrobků. Nejlepším příkladem v tomto případě je výměna oleje v motoru automobilu v závislosti na počtu ujetých kilometrů. Částí této strategie jsou samozřejmě odlišné kontroly, například elektroinstalace, tlakových nádob, výtahů, nebo kontrolní revize. Revize a kontroly jsou prováděny buď přímo předepsaným zákonem nebo ho stanoví přímo výrobce zařízení na zásadě životnostních zkoušek, které provedl výrobce při vývoji zařízení. Revize a kontroly vykonávají speciálně proškolení, certifikovaní pracovníci, kterým se říká revizní technici, nebo organizace, například Státní Technická Kontrola, kteří jsou nezávislí na provozovateli zařízení. Certifikáty pro revizní techniky jsou časově omezeny a tudíž je nezbytné provádět periodická obnova.

Průběžná kontrola se provádí sledováním provozních záznamů, nejlepší možný příklad je opotřebením kritických dílů. Zde se plánuje údržba, protože dochází k rychlému opotřebením. Příkladem v praxi je výměna brzdových destiček a kotoučových brzd u automobilu při dosažení minimální tloušťky. [3]

#### 1.4.5 Pojmy používané v údržbě

Údržbu lze obecně definovat kupříkladu takto: Údržba je seskupení strojních technologických a administrativních prostředků včetně vměšování managementu v průběhu životního cyklu provozní jednotky k trvání provozuschopného stavu, eventuálně vrácení do takového stavu, aby během vykonávání splňovalo nezbytný úkol. [3]

## 2. Analýza současného stavu

### 2.1 Současný stav údržby

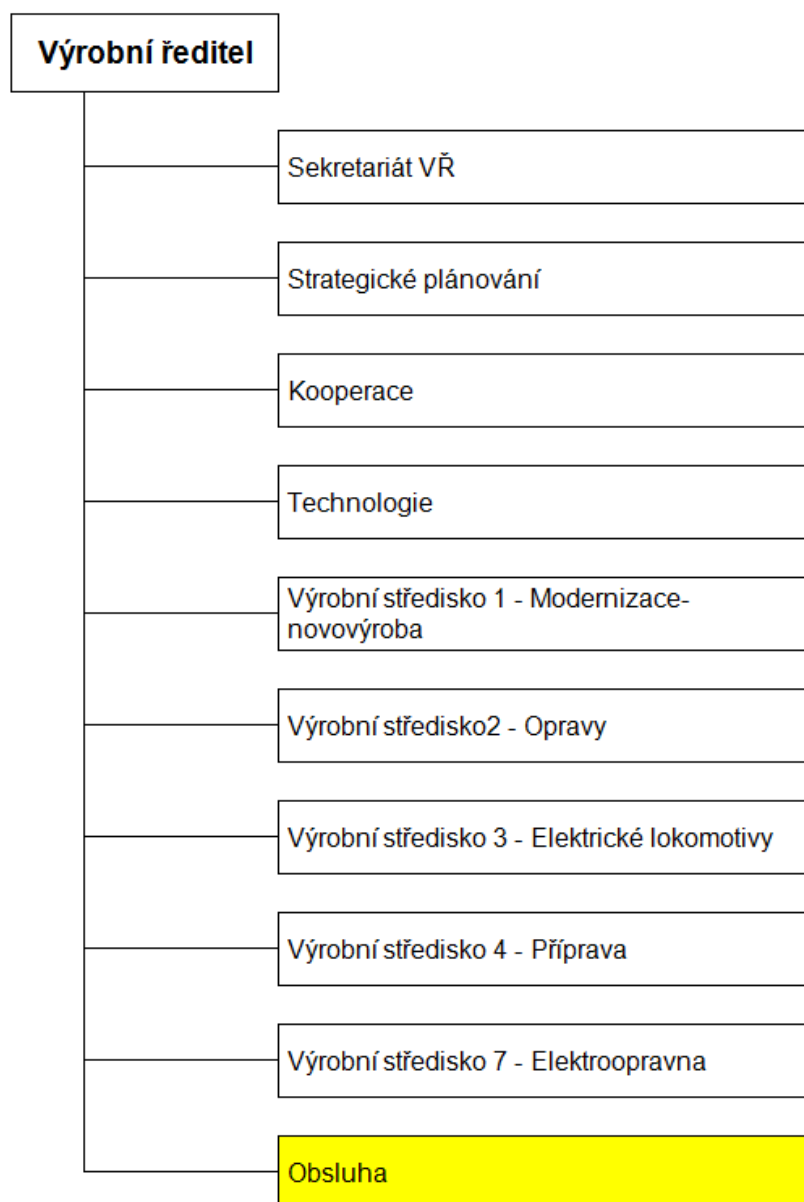
Tak jako v ostatních technických firmách a podnicích po celé České republice, tak je tomu i ve firemní společnosti Pars nova a.s., není údržba prováděna metodou proaktivní, což je TPM (celková produktivní údržba), ale ve všech případech metodou opravy po poruše, a následně se liší v dalších bodech s prvky systému TIM (Totálně integrovaná údržba). Z mého prováděného sledování v této firmě, jsem zjistil ty to negativní typické údržbářské metody: Všechny problémy, které se týkají stavu a běhu zařízení nebo stroje nejsou nijak zaznamenány, ať už jde o poruchu, zásah údržby a ostatní příhody, které souvisí se stavem a chodem zařízení nebo stroje. Jako například, když se stroj nebo zařízení opraví a následně se jeho porucha opakuje, tak nelze vyhledat předešlé poruchy, protože neexistuje takzvaný životopis zařízení, a tudíž nelze vyloučit jejich důsledky nebo příčiny.

Manuály, informace o parametrech nebo výkonu a výkresy nejsou uloženy v nutném rozsahu v elektronické podobě, ale ve většině případu výhradně v papírové podobě, kde je archivace, která je nepřehledná. Následně diagnostici, technologové, opraváři a další, nemají materiály okamžitě při ruce a nejsou k dispozici. Tím se může stát, že bude následně zhoršena intervence v nenadálé a k neúmyslné havárii nebo poruše.

Ve firmě a v její základní údržbě není vlastně žádné systémové plánování oprav, což je vlastně údržba podle věkové kategorie zařízení a údržba periodická (TPM celková produktivní údržba). Opravy a jejich plánování jsou zde pojmenovány plány generálních oprav, které jsou jednou za měsíc nebo dva, a modernizace, která se tu vlastně ani neuskutečňuje v důsledku finančních nákladů.

Záznamy o opravách jsou zaznamenány do systémového programu (Microsoft business solutions Axapta), kde následně jsou uváděny bez jakékoliv strukturované formulace v rozsahu, které by pak mohli sloužit k prováděným testům, slouží k tomu aby údržbáři viděli co kdy kdo dělal.

Ve firmě a v její údržbě se nezavedla jakákoliv diagnostika o situaci a činnosti zařízení nebo stroje, což následně zapříčiňuje, že nelze detekovat nebo nalézt možnost kontroly

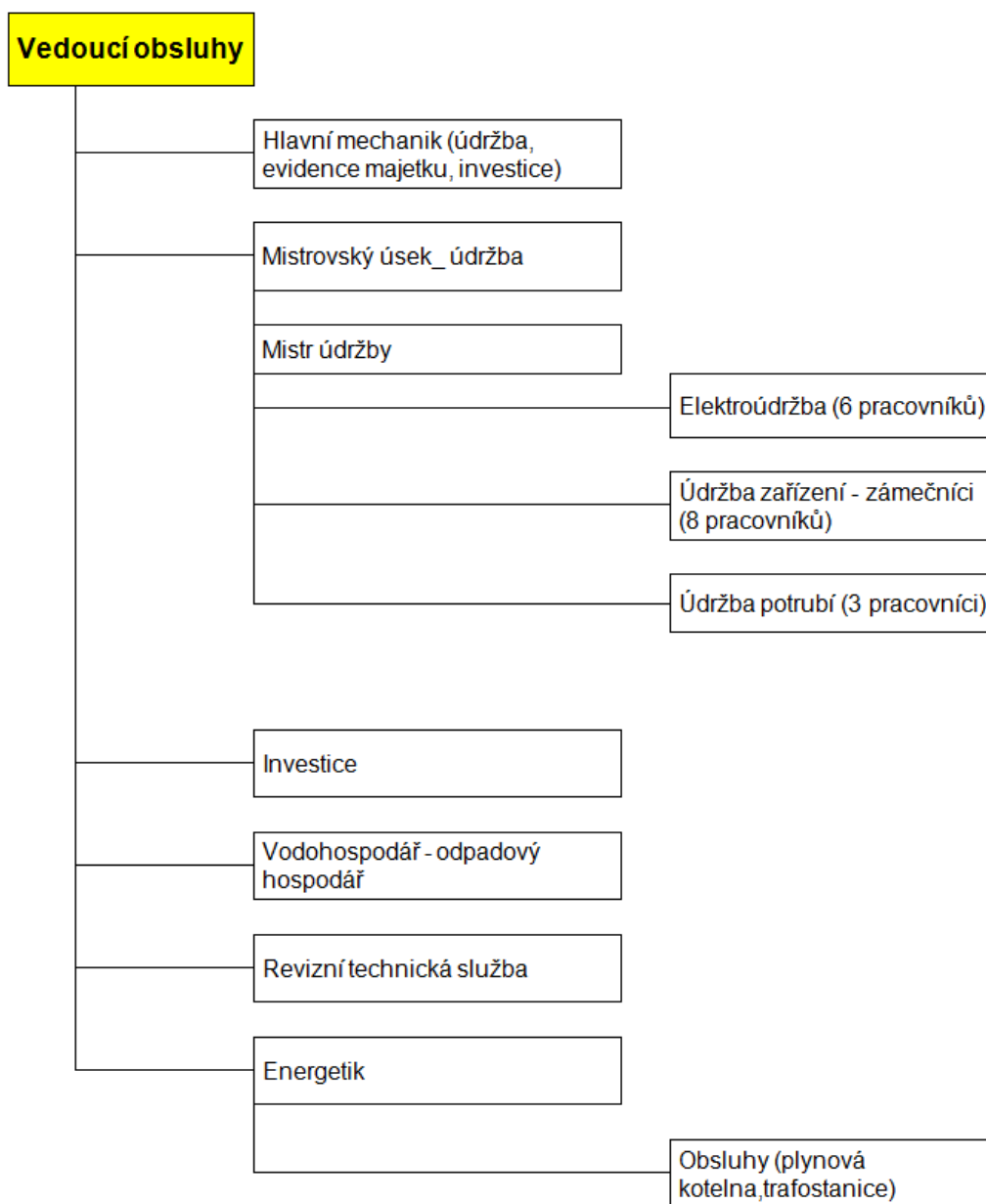


**Obrázek 6.** Organizační struktura výrobního procesu

odchylek od výrobním normám, aby se mohla najít příčina dříve než dojde k poruše. Když se provádí drobná údržba, tak nedochází k jejímu sladění k výrobnímu průběhu nebo k jejím přestávkám, tak aby se pokud možnost zamezilo k co nejdelšímu zastavení výroby a k následným ztrátám. Jednoduše řečeno pokud u stroje dojde k poruše, tak se oprava provádí bez ohledu na výrobní proces a oprava se dělá pokud možno v nejkratším časovém úseku.



Firma má ve svých skladech pro údržbu některé položky zásoba, které nebudou pravděpodobně k použití, protože se většinou jedná o strojní údržbářské položky strojů, které už vlastně nejsou ve výrobním procesu.



**Obrázek 7.** Organizační struktura útvaru obsluha

Tyto zásoby následně nemůžou zabezpečit vyloučení možných poruch a rizik ve výrobním postupu nebo procesu. Náhradní díly a jejich zabezpečení se řeší v době, kdy dojde k nenadále poruše, která vyžaduje její následnou výměnu u stroje nebo zařízení, ať už se jedná o součást nebo celý konstrukční díl. Firma vlastně řeší na poslední chvíli to zda je hledaná součást nebo konstrukční díl ve skladech pro údržbu. Pokud tomu tak není, tak musí firma objednat novou náhradní součást nebo celý díl, což způsobuje delší odstávku zařízení nebo stroje.

Firma nemá uzavřené smlouvy s dodavateli nebo s mezipodnikovými sklady, které zabezpečují následnou objednávku a dodávku v době, kdy je potřeba, a která následně vylučuje potřebu poutat hodnotu ve svých skladech.

Ve firmě je pracovní obsluha strojů a zařízení, která není řádně školená o chodu a základní údržbě stroje. Zároveň se nezapojují do základních údržbářské funkce, jako například v čase odstávky stroje nebo za jeho chodu. Pracovní obsluha není správně podnícena k ohleduplnému řízení stroje nebo zařízení, tak aby daný stroj fungoval pod dobu výroby bezporuchově. V závislosti na tom roste počet poruch, tím finanční náklady na opravu a velikost poruchy a nebo následné havárie.

Ve firmě neexistuje žádný organizačně zabezpečen systém skupinové spolupráce všech zaměstnanců, kteří následně dokážou ovlivnit optimální proces údržby, ať už se jedná o údržbáře, konstruktéry, technology, nástrojáře, elektrikáře a obsluhy. Proto zde dochází k nezabezpečení spojení jednání všech těchto pracovníků k jednomu cíli, což je zamezit bezproblémový chod a vyvarovat se poruchovosti všech zařízení, aby nedošlo k zastavení výrobního procesu.

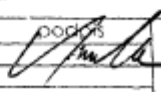
Kvůli neúčasti plánování systémové podpory řízení údržby a k jejich údržbě, dochází následně k neohlídání eventuální souběžnosti údržby, výroby, oprav a prohlídek.

U realizovaných údržbářských činností nejsou prováděné rozborů z hlediska úrovně pracnosti, organizace provozu údržby, zásobování materiálem a ND, a v neposlední řadě zabezpečení financování. Proces rozborů je dokonce znemožněn neexistencí dostatečných záznamů o opravách, což je pro snížení poruchovosti nedostatek zásadní.

## 2.2 Zápis o prohlídce ve firmě

Ve firmě se provádí jednou až za dva měsíce prohlídka zařízení nebo stroje po nedávné poruše. Zaměstnanec zkontroluje zda zařízení funguje a svými smysly (sluch zrak čich hmat chuť) zjistí zda je vše v pořádku pokud ne nahlásí chybu na papíru svému vedoucímu údržby viz. obrázek 8. Ve všech případech poruchy nebo prohlídky na pracovišti nebo vy výrobě každého pracovníka, se ohlášení poruchy vztahuje na člověka nebo zaměstnance, který si všimne poruchy na obsluhovaném zařízení nebo stroji. Je povinen ihned nahlásit tuto chybu mistrovi údržby, tak jak je tomu o prohlídce zařízení nebo stroje.

④ JUNE 2015 01/03/2015 - 12

Zápis o prohlídce DHM		
Stroj šroubový kompresor	I. č. 035328	Umíst. trafo
Zjištěné závady:		Spl.
- vyčištění sacích filtrů - doplnění oleje		
002494 6444 770240818		
Kontrolní měření		
dat. proh.	podpis	Závěrečné hodnocení
3.8.2015		

Obrázek 8. Zápis o prohlídce nebo o poruše

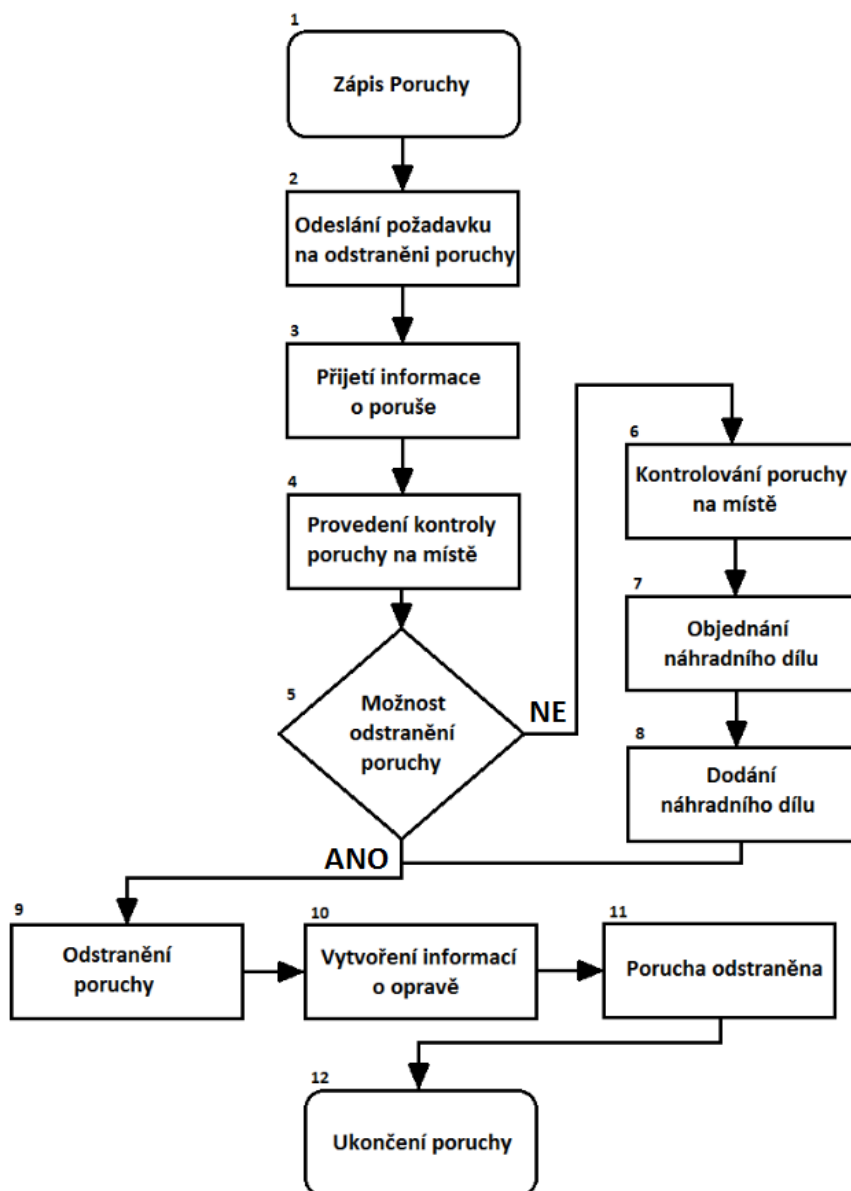
P.č.	pořadové číslo zápisu	inv.číslo	název DHM	Poznámka
1	01/03/2015-Z	035328	Šrobové kompresory	duben 2015-četa 69122
2	02/03/2015-Z	043468	Sostruh SUI 40	duben 2015-četa 69122
3	03/03/2015-Z	045111	Bruska na nástroje	duben 2015-četa 69122
4	04/03/2015-Z	045111	Bruska na pily	duben 2015-četa 69122
5	05/03/2015-Z	045211	Bruska na plocho	duben 2015-četa 69122
6	06/03/2015-Z	046013	Lis výstředníkový	duben 2015-četa 69122
7	07/03/2015-Z	047457	Louhové hospodářství	duben 2015-četa 69122
8	08/03/2015-Z	064913	Jeřáb mostový 5 t	duben 2015-četa 69122
9	09/03/2015-Z	064928	Jeřáb mostový 4 t	duben 2015-četa 69122
10	10/03/2015-Z	064929	Jeřáb mostový 5 t	duben 2015-četa 69122
11	11/03/2015-Z	064930	Jeřáb mostový 5 t	duben 2015-četa 69122
12	12/03/2015-Z	064933	Jeřáb mostový 5 t	duben 2015-četa 69122
13	13/03/2015-Z	065017	Jeřáb mostový 5,5 t	duben 2015-četa 69122
14	14/03/2015-Z	065215	Jeřáb sloupový OJE 2000	duben 2015-četa 69122
15	15/03/2015-Z	010873-01	Výtah nákladní (sklad)	duben 2015-četa 69122

Obrázek 9. Tabulka provedených kontrol

V tomto obrázku je uvedena tabulka, kde jsou zaznamenány prohlídky (DHM - dlouhodobého hmotného majetku) po poruše. Je zde uvedeno pořadové číslo zápisu, dále pak inventární číslo daného zařízení nebo stroje, kterého se daná prohlídka týká. Je zde dále uveden název dlouhodobého hmotného majetku a v neposlední řadě je uveden měsíc a rok kdy byla provedena prohlídka, a číslo označení čety, která danou prohlídku provedla.

## 2.3 Řešení poruchy ve firmě

V odstranění nalezené chyby nebo poruchy na zařízení, je systém podrobně popsán v jednotlivých fázích v následujícím diagramu. Ten názorně poukazuje na to, jak se postupuje při řešení opravy zjištěné poruchy viz. obrázek 9.



Obrázek 10. Diagram o řešení poruchy

### 1. Záznam poruchy

Jak už bylo řečeno zápis o poruše se uvádí v zápisu o poruše do systému. V určitých podmínkách může dojít k tomu, že požadavek do systému zaeviduje sám mistr, který má k tomuto činu oprávnění. Do zápisu je uvedeno číslo a název stroje, prioritu poruchy. Ve firmě mají tři třídy stupně poruch: III. běžná, II. vysoká, I. nejvyšší.



Největší prioritu jsou stupně II. a I. kdy běžná porucha není tak závažná a zároveň nenarušuje chod výroby, tudíž na ní nejsou kladeny priority. Dále je pak uvedeno stav stroje, souhrnný popis ohlášené závady, upřesnění zda se jedná závadu strojní nebo.

## **2. Odeslání požadavku na odstranění poruchy**

Zaměstnanec na dispečinku schválí ohlášení dané poruchy v systému a odešle ji na údržbářské oddělení.

## **3. Přijmutí informací o poruše**

Na začátku každodenní směny jsou povinni mistři údržby provést kontrolu v systému o nahlášených poruchách, na místo poruchy vyšlou specializovaného diagnostika, který určí daný problém.

## **4. Diagnostika poruchy**

Je provedena diagnostika a kontrola výrobního stroje, eventuálně jeho demontáž, a následně se pokouší nalézt příčinu závady.

## **5. Možnost odstranění závady**

Zda-li pracovníci údržby a diagnostik jsou způsobilý odstranit poruchu, pak následuje odstranění dané závady na stroji nebo zařízení. Pokud nejsou toho schopni přichází na místo závady mistr s technologi.

## **6. Inspekce na místě poruchy**

Po příchodu nadřízeného pracovníka v tomto případě mistra, je realizována vlastní kontrola závady. Následuje konzultace s pracovníky údržby, technologi a stanoví se další postup.

## **7. Objednání náhradních dílů**

Nejdříve se zjistí zda se ND nenachází ve skladě pro údržbu, pokud tomu tak není je provedena objednávka chybějícího náhradního dílu. Zda-li je možné náhradní díl vyrobit ve firmě, pak je provedeno vyhledání výkresu části výrobního stroje a výkres požadované součástky. Popřípadě může technolog výkres pro danou součást vytvořit

## **8. Dodávka náhradního dílu**

Do firmy a zároveň na místo poruchy je dopraven požadovaný náhradní díl nebo součást a následuje odstranění poruchy.

## **9. Oprava dané poruchy**

Po dodání náhradního dílu nebo součásti jsou pracovníci údržby a diagnostik popřípadě technolog provedena oprava dané závady nebo v případě nutnosti výměna celého náhradního dílu.

## 10. Zpracování informací o opravě

Do systému je zavedeno to že byla provedena údržba na ohlášené poruše, kdy zaměstnanec údržby a nebo diagnostik, který provedl opravu, doplní nezbytné údaje o poruše a jejím následném vyřešení. Vedoucí údržby pak vše potvrdí a konzultuje s mistrem.

## 11. Porucha vyřešena

Poté jsou v systému uvedeny informace o odstranění závady, eventuálně zavedení stroje nebo zařízení do výroby, pokud byl vůbec při poruše odstaven mimo.

## 12. Závěr dané poruchy

V systému je uvedeno od obou stran, jak od ohlášení poruchy, tak od vyřešení poruchy, že daná závada byla úspěšně vyřešena.

## 2.4 Náhodná inspekční prohlídka

Vedení údržby má za úkol dělat namátkové inspekční prohlídky na zařízeních a strojích, aby se prý údajně předešlo poruše, závadě nebo popřípadě havárii stroje nebo zařízení. Vedoucí údržby vloží do protokolu číslo dané údržby, předmět údržby, název, datum naplánování inspekční prohlídky, označí stroj nebo zařízení a v poslední řadě, jaké středisko údržby bude tuto inspekční prohlídku vykonávat (elektrikáři, nástrojaři, nebo zámečníci).

Číslo údržby	Předmět údržby	Název	Druh požadavku	Vloženo	Naplánováno	Stav	Zadavatel	Projekty	Prac. středisko
UDR4976562	20491	Zařízení čistící odpadních vod Blumark	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00001	UDRZBA-EL
UDR4976563	34228	Dieselagregát DA 6-275	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00008	UDRZBA-EL
UDR4976564	35328	Šroubový kompresor vzduchový GA 45-7,5 e A C	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00009	UDRZBA-EL
UDR4976565	35516	Odsávání prodloužené zkušební vozů PC	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00642	UDRZBA-EL
UDR4976566	35518	Odsávání zkušební vozů PC/2	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00643	UDRZBA-EL
UDR4976567	35710	Odsávání a filtrace suchého broušení	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00010	UDRZBA-EL
UDR4976568	35711	Zařízení odsávací stolárny	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00270	UDRZBA-EL
UDR4976570	36258	Zařízení vzduchotechnické v hale tlak.mytí	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-01337	UDRZBA-EL
UDR4976571	41911	Zařízení čerpací olejárny	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00272	UDRZBA-EL
UDR4976572	42873	Čistička odpadních vod-tlakové mytí	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-01262	UDRZBA-EL
UDR4976573	43441	Soustruh hrotový SU 50a/1500	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00644	UDRZBA-EL
UDR4976574	43459	Soustruh hrotový EE 800/3000	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00645	UDRZBA-EL
UDR4976575	43683	Soustruh hrotový SUA 125/3000	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00013	UDRZBA-EL
UDR4976576	43733	Soustruh svislý SK 16	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00015	UDRZBA-EL
UDR4976577	43933	Soustruh na dvojkolí CNC RAFAMET	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-01455	UDRZBA-EL
UDR4976578	43934	Soustruh na dvojkolí UBB 112/2	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00017	UDRZBA-EL
UDR4976579	43951	Soustruh na dvojkolí XUC 135	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-00018	UDRZBA-EL
UDR4976580	43973	Soustruh CNC SP 30 CNC	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-01165	UDRZBA-EL
UDR4976581	43974	Soustruh CNC SP 30 CNC	Inspekční prohlídka	27.3.2015	1.4.2015	V procesu	1332	U-01-01243	UDRZBA-EL

**Obrázek 11.** Měsíční plán inspekčních prohlídek

## 2.5 Cíle vedení firmy v údržbě

### Záměry

- dodržet plánovaný rozpočet na služby, údržbu a opravy DHM na rok 2015.
- minimálně 90% odvedených hodin realizovat na údržbové projekty.
- dodržet disponibilitu strojů a zařízení na úrovni 98%, zároveň žádný stroj a nebo zařízení ve skupině I. nesmí mít nižší disponibilitu než 92%.
- dále rozvíjet oblast preventivní údržby s cílem eliminovat neplánované opravy strojů a zařízení a minimalizovat udržovací náklady.

### Motivace

Mimořádná odměna pro vedoucí zaměstnance. V případě, že za rok 2015 dojde k úspoře nákladů úseku údržby a zároveň budou dodrženy náklady na náhradní díly a služby zajišťované dodavatelsky, bude vedoucím zaměstnancům vyplacena mimořádná odměna:

- a) Za splnění součtu plánovaných nákladů na nákup ND a přímého materiálu služeb zajišťovaných dodavatelsky.
- b) Za každé snížení plánovaných nákladů na úsek 691 údržba přísluší odměna. Celková maximální výše odměny. O jejím přiznání rozhoduje vedení. O jejím rozdělení rozhodne vedoucí údržby.

V případě, že v některém z měsíců roku 2015 dojde k překročení (nesplnění) celkových nákladů údržby v kumulaci a tím dojde k nepřiznání části motivační složky mzdy a zároveň bude splněn roční plán celkových nákladů údržby pro rok 2015, bude zaměstnancům nevyplacená motivační složka mzdy za tento měsíc (měsíce), zpětně vyplacena po účetní uzávěrce roku 2015.

### 3. Posouzení současného stavu

Současný stav ve firmě je dle mého názoru ve stavu, kdy vedení neřeší jakékoliv ztráty nebo zda-li je současný stav v údržbě snesitelný po finanční stránce. V nedávné době vedení propustilo většinu zaměstnanců z okruhu údržby, údajně kvůli nezajištění pracovní činnosti pro mnoho pracovníků, z čehož plyne, že byli někteří zaměstnanci zbyteční a tudíž se stali drahou pracovní silou. V současné době je na místě údržby zaměstnáno šest elektrikářů, osm zámečníků, tři zaměstnanci pro údržbu potrubí a samozřejmě vedení údržby plus nadřízený mistr. Pokud není uvedena jakákoliv porucha nebo závada ve výrobě, tak se pracovníci údržby soustředí na výrobu, tudíž jsou vlastně výrobní pracovníci, což je naprostý nesmysl. Když se následně objeví chyba nebo porucha na stroji nebo zařízení zaměstnanci údržby jsou povoláni z výroby na údržbu, kde dostanou pokyny k dané poruše a jejímu vyřešení. Stav údržby v této firmě je podle mého prostě chaotický a dle laika se dá říct, že se dělá všechno na poslední chvíli a tak, aby se předešlo pokud možno co největším ztrátám za nejkratší časový úsek. Nejmenovaný anonymní pracovník údržby mi sám osobně řekl, že údržba vlastně v podniku ani neexistuje, protože pokud se stane nějaká závada nebo porucha, tak se vše řeší většinou, tak že se povolají dva nejzkušenější mechanici firmy a ti většinou vše vyřeší sami a nebo se objedná celá nová součást a nebo pouze náhradní díl, který je potřeba. Z jeho slov plyne, že posouzení stavu této firmy je v žalostném stavu. Firma sice uvádí a sama říká, že své veškeré poruchy a závady na jakémkoliv jejich stroji řeší sama, ale od zaměstnanců jsem se dozvěděl, že pokud je závada typu, který prostě údržba nemůže vyřešit, protože se jedná o poruchu kterou nemohou vyřešit, firma si povolá externí firmu (outsourcing), což je neakceptovatelné, protože pokud má firma vlastní vedení údržby, tak k čemu potom povolávat externí finančně drahou firmu, která z toho pouze těší a firma ztrácí na zkušenostech poruch a hlavně zkušenostech zaměstnanců. Posouzení dnešního stavu ve firmě je ve stavu, kdy by se vedení firmy mělo zamyslet na svém systému a pokusit se zavést určitou změnu, která povede k nezbytnému vyřešení jejich problém v úseku údržby.

## 4. Návrh řešení

V návrhu řešení mojí metody bude doporučení zavést systém TIM (totální integrovaná údržba), což je vlastně TPM (totálně produktivní údržba) do nějakého softwaru.

### 4.1. Totálně produktivní údržba (TPM)

Tato metoda se nejlépe uplatní tam, kde je výroba závislá na bezproblémové práci zařízení při výrobě. Pokud je pro firmu vážnou ztrátou, když se zastaví jejich stroje z důvodu poruchy. Nebo například když pracuje obsluha u stroje nebo zařízení, která je s ním v neustálém styku. Nebo když chce vedení firmy snížit náklady na údržbu jejich strojů a zařízení.

**Zdokonalení stavu zařízení** – usiluje se o co nejrychlejší zdokonalení výkonu zařízení, používají se normované prvky procesu zdokonalení, jako například týmová práce, prezentace, problémy se analyzují, a spojují se s ostatními metodami například zdokonalení kvality.

**Zkoumání využití zařízení** – jsou v něm zahrnuty zkoumání činnosti zařízení a strojů, jako například ukazatel pro celkovou výkonnost stroje nebo zařízení (CEZ), a to jsou například vyhledávání těsných prostorů, prošetření kvality, propočet škod.

#### **Principy pro totálně produktivní údržbu (TPM) jsou:**

Pracovníci mají nejdůležitější funkci při údržbě zařízení, jejich následně získané znalosti a dovednosti se účelně zdokonalují a vytváření se prvky pro týmovou práci.

Zaměstnanci údržby jsou osvobozeni od současných nepříznivých aktivit a soustředí se nad činnostmi, kde jsou vlastně uplatněni co nejefektivněji.

Údržbářské vytvořené čtyři pracují na co nejzákladnějším a finančně nejúspornějším vylepšení stavu zařízení a následném odstraňování původ časových ztrát na zařízeních a strojích.

Zavedení totálně produktivní údržby je vlastně spojitý proces, který je postupně rozvíjen s výrobním procesem a činnostmi ve firmě. Totálně produktivní údržba zařazuje pracovní útvary v celé firmě a reprezentuje společné spojení výroby a údržby ve firmě. Prostřednictvím zobrazení procesů a vzájemných vztahů mezi údržbou a výrobou lze získat nejvyšší efektivnost systému ve výrobě.

## 4.2 Totálně integrovaná údržba (TIM)

Jedná se vlastně o vrchol stupně v údržbě podniku nebo firmy, a zároveň začleňuje totálně produktivní údržbu na integrovanou do celého řízeného systému ve firmě a nebo podniku.

### **Charakteristika totálně integrované údržby:**

Záznamový přehled o veškerých zařízeních a strojích jsou evidovány v elektronické podobě na počítačích.

Neustálé uspořádané recenzování stavu o opotřebování strojů a zařízení ve výrobě na základě kontroly nebo diagnostiky.

Zjišťování konstrukčních celků strojů nebo zařízení a jejich takzvané životopisy. Tyto životopisy by nám měli poukázat na to, kde je jejich slabina a co se na nich prokazuje, interval mezi opravami a proč jsou vlastně neustále opravovány zda se jedná o jednu a tutéž závadu nebo poruchu.

Promyšlená příprava s opravou plánování, jako například výběr pracovní činnosti na základě s úkolem výroby, organizace rezervních dílů nebo součástí, organizace údržbářských skupin, organizace dělníků z uvolněných a zároveň opravovaných zařízeních, organizace přípravné finanční výpočty a rozpočty na opravu strojů nebo zařízení.

Organizace přípravy nákupu, kontrolovat a především snižovat zásoby, jako například vybavení a materiály pro údržbu.

Příkazy dělníků, kteří obsluhují nebo řídí stroje, školicí výcvik z pohledu šetrného a efektivního řízení zařízení a strojů, prostě tak aby stroj nebyl porušen a fungoval co nejefektivněji.

Zapojení těch nejjednodušších zákroků údržby, tak aby nezasahovali do výrobního procesu náplně a povinnosti zaměstnanců a zařízení. Jde například o mazání, vizuální kontrolu nebo čištění.

Důležité je také spolupráce obsluhy stroje s údržbáři při řešení problémů poruchy, jako například osobní konzultace co přecházelo poruše stroje a nebo jeho vypnutí.

Souběžná spolupráce všech odvětví ve firmě v souladu chodu výroby, to jest obsluha, údržba, opravy a prohlídky.

Výsledky by měli být pravidelně analyzovány z rozličných stanovisek, jako například zásobovacích, finančních, kvalifikace zaměstnanců, provozních, kvalifikování zaměstnanců.

Pro organizaci obsluhy, práce opravy a údržby, metrologie, součinnosti s vnějšími opravářskými službami a zkušebnami by se měli vyvozovat závěry.

#### 4.1.1. Doporučení metod pro totálně integrovanou údržbu

Přehled o všech zařízení a strojích je uveden na počítači, kde by měl být vyvinut grafický systém, který by měl vycházet pro všechny odvětví jak pro údržbu tak i pro zaměstnance, kteří obsluhují zařízení.

Uspořádané recenzování o stavu opotřebení zařízení a strojů při výrobě na bázi kontroly nebo diagnostiky. K nalezení současného stavu opotřebení jednotlivých součástí, by měly být používány nejznámější postupy technické diagnostiky.

Zjištění takzvaných životopisů konkrétního zařízení nebo stroje včetně jejich konstrukčních celků. Ze zjištění životopisu by mělo planout, co se vlastně na konkrétním stroji osvědčuje a v čem naopak je jejich slabé místo. Kdy se opravují a jak často se opravují a co tvoří danou opravu u stroje. Tuto problematiku je možné vyřešit především informačním a řídicím systémem.

Celkové naplánování oprav s předem nachystanou přípravou, jako například příprava náhradních dílů a součástí, volba časů vyrovnaná s výrobními úkoly, organizace údržbářských skupin, náhradní práce pro dělníky od uvolněných strojů a zařízení, finanční náklady a rozpočty na opravu stroje nebo zařízení, je jedním z hlavních nástrojů uskutečnění totálně integrované údržby do praxe průmyslových podniků a firem. Pro tuto problematiku a jejich činnosti byl vyvinut systém pro počítačovou podporu standardizace a potom také modul údržby systému, který lze použít v daném problému.

Organizace přípravy nákupu, kontrolovat a především snižovat zásoby, jako například vybavení a materiály pro údržbu. Pro realizaci tohoto problému lze použít systém pro počítačovou podporu standardizace a jakýkoliv informační a řídicí systém. K uplatnění v jakékoliv organizaci je přijatelné využití toho informačního systému, který již byl v historii použit, je obvykle používán a taky má vlastní modul pro zapsání skladového majetku k jeho jednoduchému nalezení.

Příkazy dělníků, kteří obsluhují nebo řídí stroje, školící výcvik z pohledu šetrného a efektivního řízení zařízení a strojů, prostě tak aby stroj nebyl porušen a fungoval co nejefektivněji. Tato organizace provozu a řízení údržby, by měla zajišťovat dokumentace dle jasných pokynů a instrukcí, kterou dodává výrobce zařízení nebo stroje o údržbě daného zařízení a taky jeho řízení a obsluhy.

Zapojení těch nejjednodušších zákroků údržby, tak aby nezasahovali do výrobního procesu náplně a povinnosti zaměstnanců a zařízení. Jde například o mazání, vizuální kontrolu nebo čištění.

Tyto druhy práce údržbářských skupin, by měli být úplně obsaženy v technologických postupech vypracovaných v systému pro počítačovou podporu a standardizace. Nejefektivnější je kdyby dané postupy byly vytisknuty a pověšeny přímo nad pracoviště daného stroje, aby obsluha měla snadnější přístup k těmto informacím. Zároveň to může sloužit jako součást systému vizualizace procesu řízení.

Souběžná spolupráce všech odvětví ve firmě v souladu chodu výroby, to jest obsluha, údržba, opravy a prohlídky. Spolupráci lze realizovat jako účel využití zaměstnance obsluhy v procesu údržbářských zásahů a zkrácení pracovního časového úseku dané opravy.

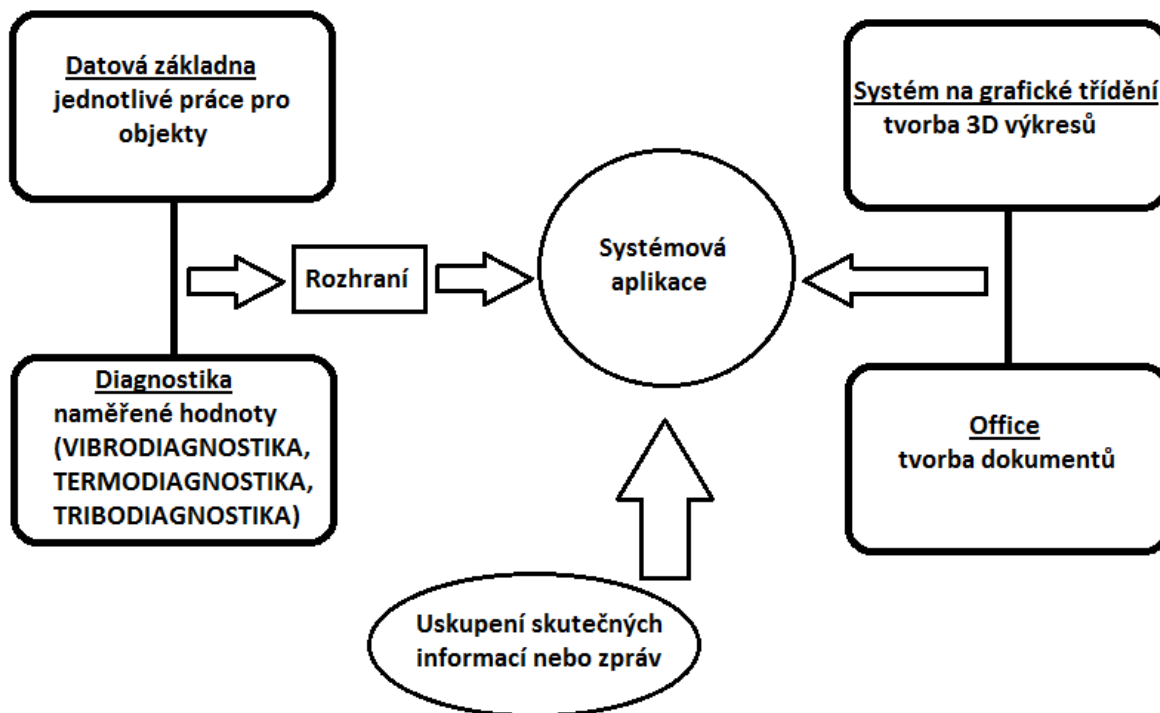
Výsledky by měli být pravidelně analyzovány z rozličných stanovisek, jako například zásobovacích, finančních, kvalifikace zaměstnanců, provozních, kvalifikování zaměstnanců. Stálé a uspořádané výsledky by měli být součástí zvýšení lepšího procesu řízení a nestrannosti základních informací a dat, které jsou nutné pro řízení firmy nebo podniku. Výsledky Rozborová práce a její výsledky jsou nutně poukazovány do všech ostatních systému, které pak sdílejí informace pro organizaci a řízení údržby a průběhy všech ostatních prací.

Pro organizaci obsluhy, práce opravy a údržby, metrologie, součinnosti s vnějšími opravářskými službami a zkušebnami by se měli vyvozovat závěry. V závislosti na stálých kontrolách a výsledků jsou přijaty následná opatření pro již zmíněné činnosti a formace, tak aby byly zcela úplně vyřešeny nalezené nedostatky nebo chyby a zároveň proběhla postupná nestrannost a vylepšení celého systému totální integrované údržby.



#### 4.1.2. Názorná aplikace a metodika TIM a jejích vazby.

Systém totálně produktivní údržby integrovaný do program řízení a jednotlivými vazbami softwaru, které by měli být použity při vyhledávání východiska lze vidět na tomto obrázku.

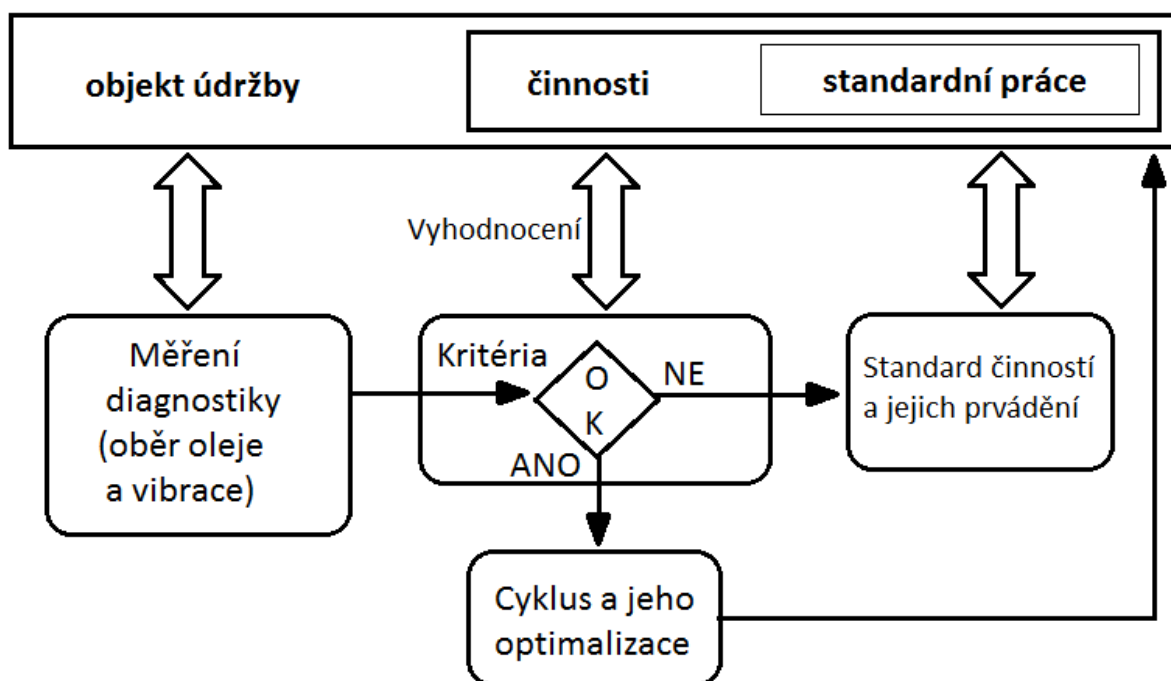


Obrázek 12. Vazby mezi softwarem a TIM

V takových případech by se mělo použít řídicí a informační systém IFS. Tato aplikaci v našem konkrétní firmě lze použít kterýkoliv informační systém, která má své součásti taky modul pro řízení údržby a jejího plánování v daném systému.

Z následujícího obrázku lze vidět, že v systému totální integrované údržby u pracoviště údržby, u kterého je například elektromotor, tak jsou u něj prováděny kontrolní měření, jako například měření vibrací a přepětí. Po provedených měřeních a jejich následnému shlednutí můžeme posoudit, je-li ověřená součást po měření stále schopná provozu ve výrobním procesu, například nejsou zjištěny žádné vibrace, které by postupně mohli dopustit jeho odstavení. Pokud tomu tak je, tak se provede optimalizace řada diagnostických měření eventuálně výměna ložiska.

Ale pokud by ložisko poukazovalo na nepříjemné vibrace, bylo by nutné udělat záměnu a tu následně projektovat v modulu plánování údržby příslušného systému. Dále pak si potřebný personál najde potřebné informace pro výměnu dané součásti, kterou dává příslušný standard ze systému, v našem případě jde o pracovní a technologický postup, dobu trvání, a další.



Obrázek 13. Schéma vazeb

## 5. Zhodnocení práce

Navržené řešení modernizace a racionalizace údržby v daném podniku Pars nova a.s., které jsem vypracoval z hlediska teoretického, spočívá v zjednodušení nové metody, která se používá a zavádí do nejnovějších podniků a firmách pro lepší vedení údržby v průmyslu. Nová metoda zahrnuje spoustu nových funkcí, které firma v předešlém systému nedělala, jako například diagnostika a kontrola stroje a zavádění a zapisování všech údajů o jeho stavu, což je takzvaný životopis stroje, z které lze pak zjistit v jaké stavu se daný stroj nebo zařízení nachází, zda může být ještě v provozu a některých případech se dá vydedukovat, kdy může dojít k budoucí nežádoucí poruše nebo celkového odstavení stroje z výrobního procesu. Dále pak moje metoda zahrnuje předběžnou preventivní kontrolu, která má za úkol zjistit a předejít nenáhodným poruchám, ať už se jedná o poruchy lehké, střední nebo závažné. Metoda totálně integrované údržby si vyžaduje v tomto případě nakoupit potřebný systém k zapisování a vyhodnocování daných parametrů a výkresu a také je nutné přeškolení veškerý personál, který se pohybuje a ovládá potřebná zařízení a stroje, u kterých se objevuje porucha nebo závada. Dále pak při školení obsluhy je nutné se seznámit se základními potřebami, jak stroj správně šetrně a co nejefektivněji používat v závislosti na dokumentaci od výrobce, aby se zamezilo co největším opotřebením strojů.

### **Výhody navrženého řešení:**

Maximalizace celkové účinnosti a výkonnosti zařízení snižováním.

- Poruch (zjišťování jejich skutečné příčiny)
- Chodu na prázdnou
- Zmetkovosti
- Seřizování

Zvyšování dovedností a znalostí prostřednictvím týmové práce a motivace pracovníků.

Neustálé zlepšování zařízení atd.

## **Závěr**

Cílem této bakalářské práce byla racionalizace současného stavu údržby ve firmě Pars nova a.s. a návrh vlastního řešení a jeho modernizace s ohledem na finanční a technologické nároky firmy.

V první kapitole jsem popsal co je to vlastně racionalizace údržby a co je to údržba. Můj popis zahrnuje definici podstaty racionalizace, racionalizace jako systém, přístupy k racionalizaci práce, které jsou rozděleny. Dále pak jsem popsal definici údržby a její uplatnění.

V druhé kapitole jsem popsal současný stav údržby v podniku, ať už se jedná o zápisy od prohlídkách, řešení poruch ve firmě, inspekční prohlídky a cíle vedení firmy v údržbě.

Ve třetí kapitole jsem stručně popsal svůj názor na údržbu v daném podniku a určil jsem jejich chyby, popřípadě jejich nedostatky, které se nacházejí v úseku údržby.

Ve čtvrté kapitole jsem popsal návrh vlastního řešení, kde se je jedná o totálně produktivní údržbu, na kterou navazuje totálně integrovaná údržba a v ní doporučené metody a názorná aplikace, metodika a vazby pro totálně integrovanou údržbu.

V posledním kroku jsem napsal k čemu jsem dospěl a co jsem doporučil jako novou metodu pro racionalizaci údržby ve firmě.

## Seznam použité literatury

- [1] NOVÁK, J.: Organizace a řízení. VŠB-TU Ostrava, 2006. 105 s. ISBN 80-248-1223-1.  
<http://projekty.fs.vsb.cz/414/racionalizace-vyroby.pdf>
- [2] <http://cs.wikipedia.org/wiki/Údržba>
- [3] [http://mujweb.cz/mvopalecky/preventivni\\_udrzba.html](http://mujweb.cz/mvopalecky/preventivni_udrzba.html)
- [4] <http://www.parsnova.cz/o-spolecnosti/historie>
- [5] Pars nova a.s. Literatura (konzultanti)

## Seznam obrázku

Obrázek 1. Cíl racionalizace ve firmě[1].....	6
Obrázek 2. Oblasti zahrnuté do preventivní racionalizace[1].....	7
Obrázek 3. Racionalizace jako systém [1].....	8
Obrázek 4. Příklad racionalizace [1].....	9
Obrázek 5. Systém procesu v podniku [1].....	11
Obrázek 6. Organizační struktura výrobního procesu .....	18
Obrázek 7. Organizační struktura útvaru obsluha .....	19
Obrázek 8. Zápis o prohlídce nebo o poruše .....	21
Obrázek 9. Tabulka provedených kontrol.....	22
Obrázek 10. Diagram o řešení poruchy .....	23
Obrázek 11. Měsíční plán inspekčních prohlídek.....	25
Obrázek 12. Vazby mezi softwarem a TIM.....	32
Obrázek 13. Schéma vazeb .....	33